

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup>:  
H03H 9/05, 9/10, 9/25

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/43084

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum: 26. August 1999 (26.08.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00307

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Februar 1999 (05.02.99)

(30) Prioritätsdaten:  
198 06 818.2 18. Februar 1998 (18.02.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
MATSUSHITA COMPONENTS GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Balanstrasse 73, D-81541 München (DE).  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittels-  
bacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STELZL, Alois [AT/DE];  
Traunsteinstrasse 33, D-81549 München (DE). KRÜGER,  
Hans [DE/DE]; Peralohstrasse 13, D-81737 München (DE).  
DEMME, Peter [DE/DE]; Bertelesstrasse 24, D-81479  
München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, US, europäisches  
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

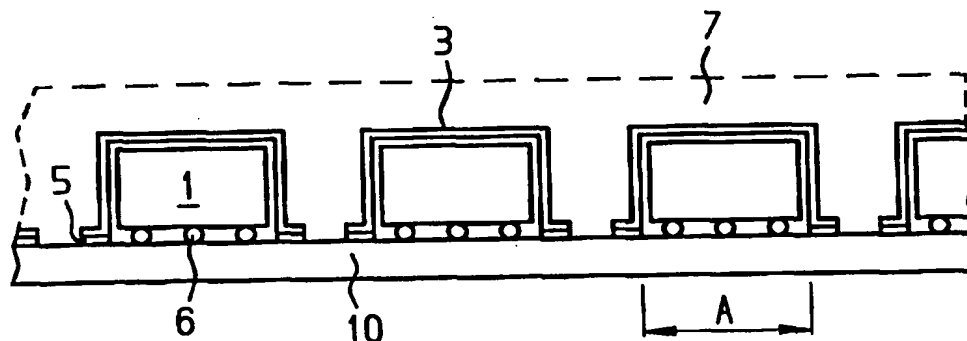
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING AN ELECTRONIC COMPONENT, IN PARTICULAR A SURFACE-WAVE COM-  
PONENT WORKING WITH ACOUSTIC SURFACE WAVES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTS, INSBESONDERE EINES MIT  
AKUSTISCHEN OBERFLÄCHENWELLEN ARBEITENDEN OFW-BAUELEMENTS



(57) Abstract

In a process for manufacturing a surface-wave filter, a carrier plate 10 which can be subdivided into base plates 2 is provided with printed circuits in each base plate zone A and these are contacted with the active structures of surface-wave chips 1 by a flip-chip technique. A metal or plastic foil 3 or 4 is then laid on the carrier plate 10 fitted with chips and then processed under heat and pressure, for example, so that each chip 1 - except for the chip surface facing the carrier plate 10 - is enveloped and hermetically sealed on the carrier plate surface in the zones between the chips.

(57) Zusammenfassung

Verfahren zur Herstellung eines OFW-Filters, bei dem eine in Basisplatten (2) vereinzelbare Trägerplatte (10) jeweils in den Basisplatten-Bereichen (A) mit Leiterbahnen versehen und diese in Flip-Chip-Technik mit den aktiven Strukturen von OFW-Chips (1) kontaktiert werden, wonach eine Metall- oder Kunststoff-Folie (3) bzw. (4) auf die Chip-bestückte Trägerplatte (10) aufgelegt und z.B. druck- und wärmebehandelt wird derart, daß sie jedes Chip (1) - ausgenommen die zur Trägerplatte (10) gekehrte Chip-Fläche - umhüllt und in den Bereichen zwischen den Chips hermetisch dicht auf der Trägerplatten-Fläche aufliegt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauelements,  
insbesondere eines mit akustischen Oberflächenwellen arbei-  
5 tenden OFW-Bauelements

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines  
elektronischen Bauelements, insbesondere eines mit akusti-  
schen Oberflächenwellen arbeitenden OFW-Bauelements, mit ei-  
10 nem Chip mit piezoelektrischem Substrat und aktiven Filter-  
strukturen, die mit Leiterbahnen einer Basisplatte kontak-  
tiert sind, und mit einem kappenförmigen Gehäuse, das den  
Chip umhüllt und auf der Basisplatte dicht aufsitzt.

15 Zum Schutz gegen störende Umwelteinflüsse, insbesondere gegen  
chemisch aggressive Substanzen und Feuchtigkeit ist bei in  
Flip-Chip-Technik, d.h. mittels Bumps bzw. Lotkugeln mit den  
Leiterbahnen der Keramik- oder Kunststoff-Basisplatte kontak-  
tierten aktiven Filterstrukturen zwischen Basisplatte und  
20 Chip eine gegebenenfalls mehrlagige, üblicherweise 2-lagige,  
strukturierte Schutzfolie, anmelderseits PROTEC genannt, an-  
geordnet. Geschützt durch diese Folie kann das OFW-Filter  
nach dem Flip-Chip-Bonden mit Vergußmasse, z.B. Epoxidharz,  
unterfüllt und umgossen werden, ohne daß dabei die aktive  
25 Filterstruktur beschichtet und damit die Oberflächenwellen  
unzulässig gedämpft werden.

Es hat sich gezeigt, daß bei in Flip-Chip-Technik kontaktier-  
ten OFW-Filtern höchstfrequenten Durchlaßbereichs, d.h. typi-  
30 scherweise bei Chip-Abmessungen kleiner etwa  $2 \times 2 \text{ mm}^2$ , trotz  
Nichtunterfüllung der entsprechenden Räume zwischen Basis-  
platte und Chip eine ausreichende Stabilität bei Temperatur-  
wechselbelastung gegeben ist.

2

Veranlaßt durch diese Erkenntnis hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, ein Verfahren anzugeben, das einen Verzicht auf die teure PROTEC-Kapselung der OFW-Bauelemente ermöglicht und trotzdem ausgezeichnete OFW-Bauelemente schafft.

5

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Verfahren der eingangs genannten Art vor, daß eine in Basisplatten vereinzelbare Trägerplatte jeweils in den Basisplatten-Bereichen mit Leiterbahnen versehen wird, daß ein Chip je Basisplatten-Bereich mit dessen Leiterbahnen in Flip-Chip-Technik kontaktiert wird, daß eine Deckfolie, insbesondere eine Metallfolie oder eine gegebenenfalls metallbeschichtete Kunststoff-Folie auf die Chip-bestückte Trägerplatte aufgebracht wird, daß die Deckfolie behandelt, z.B. wärme- und druckbehandelt wird derart, daß sie jedes Chip - ausgenommen die zur Trägerplatte gekehrte Chip-Fläche - umhüllt und in Bereichen zwischen den Chips auf der Trägerplatten-Fläche dicht aufliegt und daß die Trägerplatte in die einzelnen OFW-Bauelemente aufgetrennt wird.

20

Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und der Zeichnung samt Beschreibung entnehmbar. Es zeigt:

25

Fig. 1: in teils gebrochener Darstellung eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäß verwendete Trägerplatte;

30

Fig. 2: in teils geschnittener und gebrochener Darstellung eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer gemäß dem Verfahren nach der Erfindung Chip-bestückten Trägerplatte; und

35

Fig. 3: ein zweites Ausführungsbeispiel eines gemäß dem Verfahren nach der Erfindung gefertigten OFW-Filters gleichfalls in teils geschnittener Seitenansicht.

Gleiche Teile sind dabei mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

- 5 Beim ersterwähnten Verfahren wird eine längs den Trennlinien B-B' und C-C' in Basisplatten 2 - s. Fig. 3 - vereinzelbare Trägerplatte 10, z.B. eine Keramik- oder Kunststoffplatte, jeweils in den Basisplatten-Bereichen A mit in der Zeichnung nicht dargestellten Leiterbahnen versehen, die üblicherweise zum rückseitigen Basisplatten-Bereich durchkontaktiert sind.
- 10 Bevorzugt gleichzeitig mit dem Aufbringen der Leiterbahnen wird dabei die Trägerplatte 10 entsprechend den Basisplatten-Abmessungen mit einem lötfähigen Metallraster 5 beschichtet und nachfolgend je Basisplatten-Bereich A ein Chip 1 mittels
- 15 Bumps 6 mit dessen Leiterbahnen in Flip-Chip-Technik kontaktiert.

- Auf die Chip-bestückte Trägerplatte 10 wird schließlich eine Deckfolie - nämlich eine Metallfolie 3 geeigneter Dicke und Duktibilität - aufgebracht und z.B. in einem Autoklaven oder unter Vakuum druck- und wärmebehandelt derart, daß sie jedes
- 20 Chip 1 dicht umhüllt - ausgenommen die zur Trägerplatte 10 benachbarte Chip-Fläche -, in den Bereichen zwischen den Chips 1 auf dem Metallraster 9 aufliegt und mit diesem längs des lötfähigen Metallrahmens verlötet ist.
- 25

- Durch diese Art der Behandlung der Metallfolie 3 so auch durch Ultraschall-Beaufschlagung längs des Metallrasters 5 schmiegt sich die Metallfolie 3 an jedes Chip 1 quasi als
- 30 kappenförmiges Gehäuse an, das mit seinen Stirnrändern 3a hermetisch dicht auf dem Metallrahmen 5 bzw. auf der Trägerplatte 10 aufsitzt.

- Vorausgesetzt es wird kein hermetisch dichter Verschluß zwischen Folie und Basisplatte benötigt, so kann anstelle der
- 35

4

Metallfolie 3 eine gegebenenfalls zur elektromagnetischen Abschirmung metallbeschichtete Kunststoff-Folie 4 - s. Fig. 3 - verwendet werden, die z.B. aus einem Klebermaterial im B-Zustand besteht oder auf ihrer zur Trägerplatte 10 gekehrten Oberfläche kleberbeschichtet ist. Auch diese Folie, die wiederum einer Druck- und Wärmebehandlung in einem Autoklaven unterzogen werden kann, umschließt den Chip hermetisch dicht. Allerdings sitzt, da sich bei Kunststoff-Folien ein Metallraster 5 erübrigt, der Stirnrand 4a jedes „Kunststoff-Gehäuses“ unmittelbar auf der Trägerplatte 10 bzw. auf der Basisplatte 2 auf.

Es erweist sich auch als geeignet, die Metall- oder Kunststoff-Folie 3 bzw. 4 vorab in einem durch die Basisplatten 2 bestimmten Rastermaß kappenförmig tief zu ziehen und diese teils tiefgezogene Folie über die Chip-bestückte Trägerplatte 10 zu stülpen, wonach sie in vorgenannter Weise mit ihren auf der Trägerplatte 10 aufliegenden Bereichen 3a bzw. 4a mit der Trägerplatte dicht verbunden wird. Diese Möglichkeit ist insbesondere für schrumpffreie oder schrumpfarme Trägerplatten von großer Bedeutung.

Die so entstandenen Gehäuse in Nutzentechnik können, wie dies in Fig. 2 strichliniert (s. Bereich 7) angedeutet ist, durch Umpressen oder Vergießen, z.B. mit Epoxidharz, weiter stabilisiert und zusätzlich hermetisch dicht mit einem Metallmantel abgedichtet werden.

Auf die Außen- und/oder Innenfläche der Metall- und Kunststoff-Folie 3 bzw. 4 können ferner partiell Schichtfolgen, bestehend aus Dämpfungsmasse, aufgebracht werden, die so abgestimmt werden, daß sie gegebenenfalls im Zusammenwirken mit einer Umpreß- oder Vergußmasse 7 störende akustische Volumenwellen dämpfen.

5

Als Dämpfungsmasse eignen sich insbesondere gefüllte Epoxidharze, z.B. mit  $\text{SiO}_2$ , W,  $\text{WO}_3$  oder Ag als Füllkomponente.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauelements, insbesondere eines mit akustischen Oberflächenwellen arbeitenden OFW-Bauelements, mit einem Chip (1) mit piezoelektrischem Substrat und aktiven Filterstrukturen, die mit Leiterbahnen einer Basisplatte (2) kontaktiert sind, und mit einem kappenförmigen Gehäuse, das den Chip umhüllt und auf der Basisplatte (2) dicht aufsitzt,

5  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß eine in Basisplatten (2) vereinzelbare Trägerplatte (10) jeweils in den Basisplatten-Bereichen (A) mit Leiterbahnen versehen wird, daß ein Chip (1) je Basisplatten-Bereich (A) mit dessen Leiterbahnen in Flip-Chip-Technik kontaktiert

15 wird, daß eine Deckfolie auf die Chip-bestückte Trägerplatte (10) aufgebracht wird, daß die Deckfolie behandelt wird derart, daß sie jedes Chip (1) - ausgenommen die zur Trägerplatte (10) gekehrte Chip-Fläche - umhüllt und in Bereichen zwischen den Chips (1) auf der Trägerplatten-Fläche aufliegt und

20 daß die Trägerplatte (10) in die einzelnen OFW-Bauelemente (1, 2) aufgetrennt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
25 daß als Deckfolie eine Kunststoff-Folie (4) verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß als Deckfolie eine metallbeschichtete Kunststoff-Folie

30 (4) verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,



7

daß als Deckfolie eine auf ihrer zur Trägerplatte (10) gekehrten Oberfläche kleberbeschichtete Kunststoff-Folie (4) verwendet wird.

5 5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß als Deckfolie eine Kunststoff-Folie (4) aus einem Klebermaterial im B-Zustand verwendet wird.

10 6. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß als Deckfolie eine Metallfolie (3) verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Trägerplatte (10) entsprechend den Basisplatten-Abmessungen mit einem lötfähigen Metallraster (5) beschichtet wird und daß auf die Chip-bestückte Trägerplatte (10) als  
Deckfolie eine Metallfolie (3) aufgebracht und behandelt wird  
20 derart, daß sie jedes Chip (1) umhüllt - ausgenommen die zur Trägerplatte (10) benachbarte Chip-Fläche - und in den Bereichen zwischen den Chips (1) auf dem Metallraster (5) aufliegt und mit diesem verlötet ist.

25 8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Deckfolie vorab in einem durch die Basisplatten (2) bestimmten Rastermaß kappenförmig tiefgezogen, über die Chip-bestückte Trägerplatte (10) gestülpt und mit ihren auf der  
30 Trägerplatte (10) aufliegenden Bereichen mit der Trägerplatte (10) verbunden wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

8

daß die Deckfolie durch Druck- und Wärmebehandlung auf die Chips (1) und die Trägerplatte (10) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Deckfolie durch Ultraschall-Beaufschlagung längs des Metallrasters (5) mit der Trägerplatte (10) verbunden wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Druck- und Wärmebehandlung unter Vakuum erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß als Trägerplatte (10) eine Keramik- oder Kunststoffplatte verwendet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8 und 12,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß als Trägerplatte (10) eine durchkontaktierte, beiderseits mit Leiterbahnen beschichtete Keramik- oder Kunststoffplatte verwendet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Deckfolie nach Umhüllung der Chips (1) mit Kunststoff (7) umpreßt oder umgossen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8 und 14,

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß auf die Außen- und/oder Innenfläche der Metall- und Kunststoff-Folie (3; 4) partiell Schichtfolgen, bestehend aus Dämpfungsmasse aufgebracht werden, die abgestimmt werden, so daß sie gegebenenfalls im Zusammenwirken mit einer Umpreß-

oder Vergußmasse (7) störende akustische Volumenwellen dämpfen.

16. Verfahren nach Anspruch 15,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß als Dämpfungsmasse gefülltes Epoxidharz verwendet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß mit  $\text{SiO}_2$ , W,  $\text{WO}_3$  oder Ag gefülltes Epoxidharz verwendet wird.

1/1

FIG 1

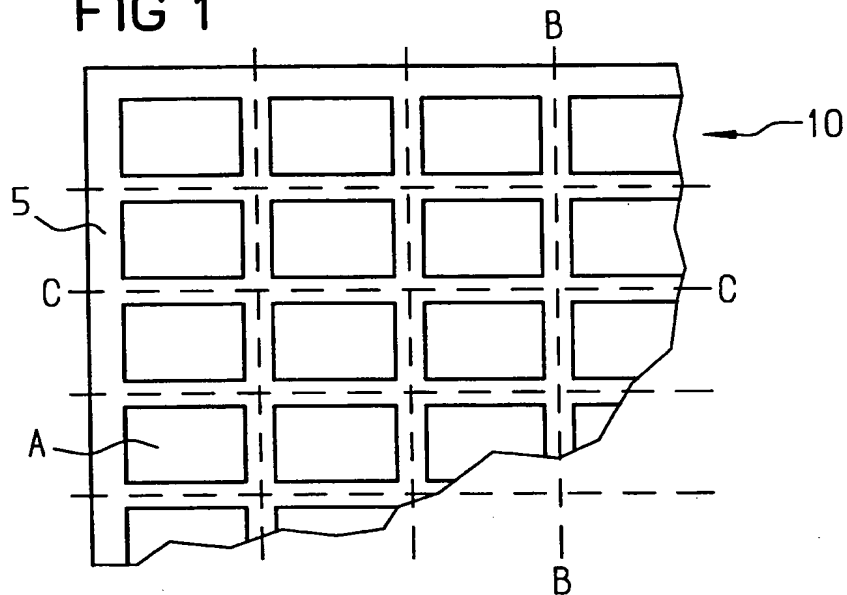


FIG 2

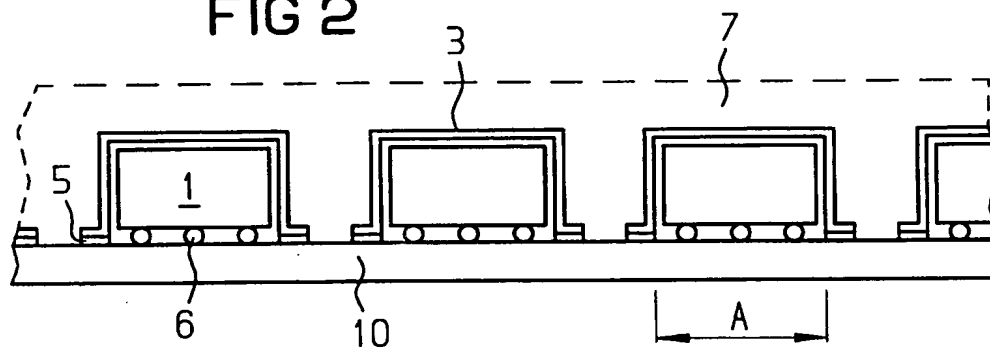
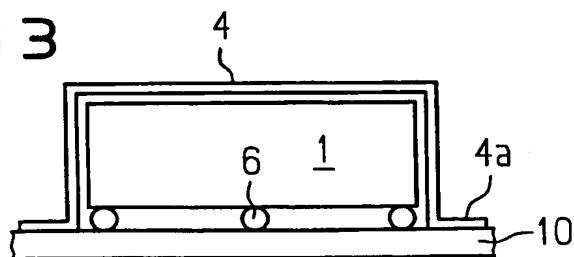


FIG 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00307

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H03H9/05 H03H9/10 H03H9/25

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H03H H01L H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 0 840 369 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 6 May 1998 (1998-05-06)  page 77, line 39 - line 50; figure 9 page 79, line 6 - line 14; figure 11 page 80, line 29 - line 43; figure 14 page 85, line 20 - line 24; figure 16 page 89, line 9 - line 14; figure 26D page 91, line 8 - line 18; figure 31 page 91, line 8 - line 18	1-3,5-7, 9,11-13, 15,16
P, Y P, A		10 4,8,14, 17
X	& WO 97 02596 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; FURUKAWA OSAMU (JP); CHISOMA HITOSHI (JP)) 23 January 1997 (1997-01-23)	1-3,5-7, 9,11-13, 15,16
Y A		10 4,8,14, 17
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "3" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 1999

Date of mailing of the international search report

29/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Polesello, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00307

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>2</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>-----</p> <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 005, 30 May 1997 (1997-05-30) -&amp; JP 09 008596 A (KOKUSAI ELECTRIC CO LTD), 10 January 1997 (1997-01-10) abstract</p>	10
X	<p>-----</p> <p>DE 31 38 743 A (SIEMENS AG) 7 April 1983 (1983-04-07) page 8, line 1 - line 15; figures 1,2  page 10, line 28 - line 32</p>	1-4,9, 12,13,15 8,14,16, 17
Y		
A		5
Y	<p>-----</p> <p>US 5 410 789 A (NOTO KAZUYUKI ET AL) 2 May 1995 (1995-05-02) column 5, line 7 - line 23; figures 2,7,13 column 5, line 52 - line 68 column 6, line 27 - line 35</p>	8,14,16, 17
X	<p>-----</p> <p>EP 0 637 871 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 8 February 1995 (1995-02-08) column 5, line 22 - line 47; figures 1,3-6; examples 1,3-6</p>	1,6,7, 12,13,15 8-11,14, 16,17
A		
X	<p>-----</p> <p>WO 97 45955 A (SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS ;PAHL WOLFGANG (DE); KRUEGER HANS (D) 4 December 1997 (1997-12-04) page 2, line 30 - line 37; figures 1,2 page 5, line 4 - line 20</p>	1,6,7, 12,13
A		8-11
A	<p>-----</p> <p>EP 0 794 616 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 10 September 1997 (1997-09-10) abstract; figures 16,17 column 22, line 15 - line 42</p>	1,6,12, 13,15
A	<p>-----</p> <p>US 5 540 870 A (QUIGLEY PETER A) 30 July 1996 (1996-07-30) column 2, line 14 - line 18 -----</p>	5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00307

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0840369 A	06-05-1998	CN 1194058 A WO 9702596 A	23-09-1998 23-01-1997
JP 09008596 A	10-01-1997	NONE	
DE 3138743 A	07-04-1983	NONE	
US 5410789 A	02-05-1995	JP 6152292 A JP 6152293 A JP 6303069 A	31-05-1994 31-05-1994 28-10-1994
EP 0637871 A	08-02-1995	DE 69415235 D DE 69415235 T JP 7099420 A NO 942926 A US 5459368 A	28-01-1999 20-05-1999 11-04-1995 07-02-1995 17-10-1995
WO 9745955 A	04-12-1997	CA 2255961 A EP 0900477 A	04-12-1997 10-03-1999
EP 0794616 A	10-09-1997	JP 10270975 A	09-10-1998
US 5540870 A	30-07-1996	US 5437899 A DE 69321050 D DE 69321050 T EP 0579163 A JP 6182882 A US 5580626 A	01-08-1995 22-10-1998 10-06-1999 19-01-1994 05-07-1994 03-12-1996

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00307

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H03H9/05 H03H9/10 H03H9/25

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H03H H01L H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 0 840 369 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 6. Mai 1998 (1998-05-06)  Seite 77, Zeile 39 - Zeile 50; Abbildung 9 Seite 79, Zeile 6 - Zeile 14; Abbildung 11 Seite 80, Zeile 29 - Zeile 43; Abbildung 14 Seite 85, Zeile 20 - Zeile 24; Abbildung 16 Seite 89, Zeile 9 - Zeile 14; Abbildung 26D Seite 91, Zeile 8 - Zeile 18; Abbildung 31 Seite 91, Zeile 8 - Zeile 18	1-3,5-7, 9,11-13, 15,16
P, Y P, A	-/--	10 4,8,14, 17

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Polesello, P



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00307

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>2</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	& WO 97 02596 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; FURUKAWA OSAMU (JP); CHISOMA HITOSHI (JP)) 23. Januar 1997 (1997-01-23)	1-3, 5-7, 9, 11-13, 15, 16
Y		10
A		4, 8, 14, 17
Y	<p>---  PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 097, no. 005,  30. Mai 1997 (1997-05-30)  -&amp; JP 09 008596 A (KOKUSAI ELECTRIC CO LTD), 10. Januar 1997 (1997-01-10)  Zusammenfassung</p> <p>---</p>	10
X	<p>DE 31 38 743 A (SIEMENS AG)  7. April 1983 (1983-04-07)</p>	1-4, 9, 12, 13, 15
Y	Seite 8, Zeile 1 - Zeile 15; Abbildungen 1, 2	8, 14, 16, 17
A	Seite 10, Zeile 28 - Zeile 32	5
Y	<p>---  US 5 410 789 A (NOTO KAZUYUKI ET AL)  2. Mai 1995 (1995-05-02)  Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 23; Abbildungen 2, 7, 13  Spalte 5, Zeile 52 - Zeile 68  Spalte 6, Zeile 27 - Zeile 35</p> <p>---</p>	8, 14, 16, 17
X	<p>EP 0 637 871 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 8. Februar 1995 (1995-02-08)  Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 47;  Abbildungen 1, 3-6; Beispiele 1, 3-6</p> <p>---</p>	1, 6, 7, 12, 13, 15
A		8-11, 14, 16, 17
X	<p>WO 97 45955 A (SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS ; PAHL WOLFGANG (DE); KRUEGER HANS (D) 4. Dezember 1997 (1997-12-04)  Seite 2, Zeile 30 - Zeile 37; Abbildungen 1, 2  Seite 5, Zeile 4 - Zeile 20</p> <p>---</p>	1, 6, 7, 12, 13
A		8-11
A	<p>EP 0 794 616 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 10. September 1997 (1997-09-10)  Zusammenfassung; Abbildungen 16, 17  Spalte 22, Zeile 15 - Zeile 42</p> <p>---</p>	1, 6, 12, 13, 15
A	<p>US 5 540 870 A (QUIGLEY PETER A)  30. Juli 1996 (1996-07-30)  Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 18</p> <p>-----</p>	5

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00307

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0840369 A	06-05-1998	CN 1194058 A WO 9702596 A	23-09-1998 23-01-1997
JP 09008596 A	10-01-1997	KEINE	
DE 3138743 A	07-04-1983	KEINE	
US 5410789 A	02-05-1995	JP 6152292 A JP 6152293 A JP 6303069 A	31-05-1994 31-05-1994 28-10-1994
EP 0637871 A	08-02-1995	DE 69415235 D DE 69415235 T JP 7099420 A NO 942926 A US 5459368 A	28-01-1999 20-05-1999 11-04-1995 07-02-1995 17-10-1995
WO 9745955 A	04-12-1997	CA 2255961 A EP 0900477 A	04-12-1997 10-03-1999
EP 0794616 A	10-09-1997	JP 10270975 A	09-10-1998
US 5540870 A	30-07-1996	US 5437899 A DE 69321050 D DE 69321050 T EP 0579163 A JP 6182882 A US 5580626 A	01-08-1995 22-10-1998 10-06-1999 19-01-1994 05-07-1994 03-12-1996